

PROPERTY >> Dialog

---

**Production of silicon granulate, used for electronic device or solar cell manufacture, includes two-phase cyclic process with unfluidized or hardly fluidized bed of silicon particles during deposition and alternating with fluidization**

**Patent Assignee:** INVERTEC EV

**Inventors:** GERDES T

**Patent Family (1 patent, 1 country)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
DE 10164086	A1	20030814	DE 10164086	A	20011224	200365	B

**Priority Application Number (Number Kind Date):** DE 10164086 A 20011224

**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
DE 10164086	A1	DE	8	4	

**Alerting Abstract:** DE A1

**NOVELTY** - In the production of very pure silicon (Si) granulate by decomposition of a Si source gas (I) in a bed of Si particles, the process is carried out cyclically in two phases, in which (1) the gas mixture flowing through the reactor does not fluidize or hardly fluidizes the Si bed during deposition and (2) the bed is fluidized to prevent adhesion and eliminate temperature inhomogeneities.

**USE** - Highly pure silicon is used for electronic devices or solar cells.

**ADVANTAGE** - Existing processes for silicon (Si) production in fluidized bed reactors have problems, including deposition of the walls, fine dust formation, high energy consumption for heating hydrogen (H<sub>2</sub>) and selection of a suitable reactor material withstanding the combination of thermal, mechanical and abrasive stresses. Stopping fluidization during deposition greatly reduces heat exchange, so that the required temperature gradient is obtained without more energy consumption. Although fine dust formation cannot be avoided, the Si bed acts as a filter and greatly reduces the amount of dust discharged. These conditions also prevent fine dust and silane reaching the reactor wall. As the walls are not subject to abrasion, the selection of material is much simpler, e.g. graphite segments can be used. The H<sub>2</sub> consumption is reduced, hence less heating and cooling are needed.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS** - The drawing shows a fluidized bed reactor for cyclic operation with partly fluidized silicon bed in the phase for decomposition of silicon source gas.

1 Microwave source

2 Barrier gas stream

- 3 Wall heating
- 4 Gas supply
- 5 Supply of silicon source gas
- 6 Hydrogen supply
- 7 Reactor outlet
- 8 Supply of seed particles
- 9 Product discharge
- 10 Silicon granulate bed

### Technology Focus:

CHEMICAL ENGINEERING - Preferred Process: The phases are:

1. deposition for 30 seconds to 30 minutes, preferably 1-10 minutes; and 2. fluidization with hydrogen (H<sub>2</sub>) for 10 seconds to 2 minutes.

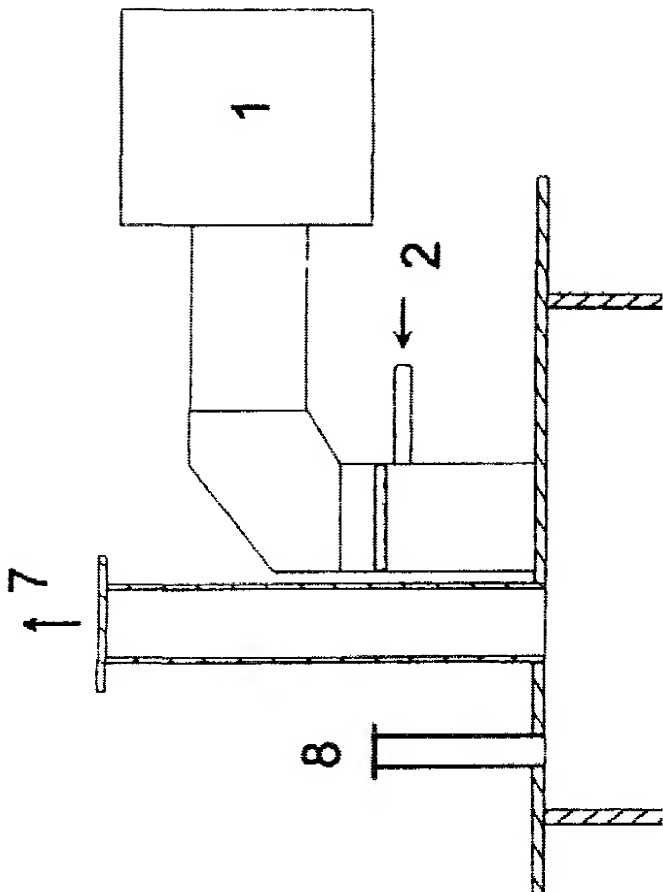
The gas velocity is (1) 0.5-1.4 times, (2) 1-8, preferably 2-4 times the minimum fluidization velocity. The diameter/height ratio of the Si bed in the unfluidized state is 1-6, preferably 2-4. At least part of the energy needed for decomposition is supplied to the upper part of the bed. Suitable methods are: microwave heating, preferably in the 415 MHz to 28 GHz range, especially at 2.45 GHz or 915 MHz; exothermic reaction with hydrogen chloride introduced in the upper part; or energy coupled in the bed inductively or capacitively. Microwaves are fed through hollow conductor(s) in the upper part of the reactor (discharge zone). These have microwave-permeable windows that prevent gases and particles escaping in this direction. A stream of barrier gas (H<sub>2</sub>), introduced before the window, inhibits deposition of Si on the window. It is colder than the stream of gas and particles escaping from the bed and cools these considerably. The bed of Si granulate has an average particle size of 0.5-5 (0.5-2) mm; and Si seed particles are fed directly into the upper part of the reactor. During fluidization, product particles are removed from the lower part. Gases are introduced through the center of cooled perforated or nozzle plates in a zone amounting to 30-70% of the diameter of the reactor. In the fluidization phase, the Si particles in direct contact with the walls of the reactor are not or are only slightly fluidized. In the deposition phase, there is a radial and axial temperature gradient in the Si bed, so that the temperature is relatively low near the gas distributor for each (I) and higher (I) concentrations can be used without more fine dust formation. The temperature in the upper zone is high enough to ensure almost complete decomposition of the silane. If silane-H<sub>2</sub> mixtures are used, the temperature is 300-700, preferably 400-550(deg)C in the lower zone and 550-700(deg)C in the upper zone.

INORGANIC CHEMISTRY - Preferred Starting Materials: (I) is silane (SiH<sub>4</sub>) or trichlorosilane (SiHCl<sub>3</sub>). This is mixed with a gas that is inert in the reaction, preferably H<sub>2</sub>. The gas mixture preferably contains 2-40, especially 5-15% (I).

Preferred Materials: Suitable materials for the reactor lining include graphite, which is siliconized in a conditioning phase.

METALLURGY - Preferred Materials: Suitable materials for the reactor lining include very high alloy steel or a nickel-based alloy.

**Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)**



**International Patent Classification**

IPC	Level	Value	Position	Status	Version
C01B-0033/035	A	I		R	20060101
C01B-0033/00	C	I		R	20060101

**Original Publication Data by Authority****Germany**

Publication Number: DE 10164086 A1 (Update 200365 B)

Publication Date: 20030814

**\*\*Verfahren zur zweistufigen Herstellung von polykristallinem Reinst-Silicium\*\***

Assignee: InVerTec e.V., 95448 Bayreuth, DE (INVE-N)

Inventor: Gerdes, Thorsten, Dr.-Ing., 95448 Bayreuth, DE

Language: DE (8 pages, 4 drawings)

Application: DE 10164086 A 20011224 (Local application)

Original IPC: C01B-33/035(A)

Current IPC: C01B-33/00(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,C) C01B-33/035

(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Original Abstract: Hochoresines Silicium für elektronische Bauteile oder Solarzellen wird durch die thermische Zersetzung eines Si-Quellgases wie Trichlorsilan oder Silan (SiH<sub>4</sub>) hergestellt. Als energetisch günstiger hat sich die Zersetzung des Quellgases auf Si-Keimen in einem Wirbelschichtprozess erwiesen. Dabei wird die Si-Wirbelschicht je nach Quellgas auf Temperaturen von 600-1000(deg)C aufgeheizt und das Quellgas an den vorhandenen Si-Partikeln zersetzt. Nach dem erfindungsgemassen Verfahren erfolgt die Zersetzung des Siliciumquellgases zyklisch in einem teilfluidisierten Silicium-Bett. Die Betriebszustände wechseln zyklisch zwischen einer Fluidisierungs- und einer Abscheidephase (CVD-Phase). Der Wärmeeintrag in das Bett erfolgt zu einem Teil durch die Reaktorwand, zum anderen Teil durch eine Volumenheizung mit Mikrowellen im oberen Bereich der Schüttung. Durch die erfindungsgemasse Pyrolyse im Temperaturgradienten wird im unteren Bereich des Reaktors das Gemisch mit der höchsten Silankonzentration bei niedriger Betttemperatur pyrolysiert. Erst durch die Unterbrechung der Fluidisierung während der CVD-Phase und dem dadurch stark reduzierten Wärmeaustausch kann bei dem erfindungsgemassen Verfahren der Temperaturgradient ohne zusätzlichen Energieaufwand eingestellt werden.

Claim: \* 1. Verfahren zur Herstellung von Reinstsilicium-Granulat durch Zersetzung eines Siliciumquellgases in einem Bett aus Siliciumpartikeln, \*\*da durch gekennzeichnet\*\*, dass der Prozess zyklisch zwei Phasen durchläuft, wobei in der ersten Abscheidephase das in den Reaktor einströmende Gasgemisch das Silicium-Bett nicht oder geringfügig fluidisiert und in der zweiten Phase das Bett fluidisiert wird, um ein Verkleben des Bettes zu vermeiden und Temperaturinhomogenitäten im Bett abzubauen.

Derwent World Patents Index

© 2008 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13586324

PROPERTY >> Dialog

---

**Production of silicon granulate, used for electronic device or solar cell manufacture, includes two-phase cyclic process with unfluidized or hardly fluidized bed of silicon particles during deposition and alternating with fluidization**

**Patent Assignee:** INVERTEC EV

**Inventors:** GERDES T

**Patent Family (1 patent, 1 country)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
DE 10164086	A1	20030814	DE 10164086	A	20011224	200365	B

**Priority Application Number (Number Kind Date):** DE 10164086 A 20011224

**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
DE 10164086	A1	DE	8	4	

**Alerting Abstract:** DE A1

**NOVELTY** - In the production of very pure silicon (Si) granulate by decomposition of a Si source gas (I) in a bed of Si particles, the process is carried out cyclically in two phases, in which (1) the gas mixture flowing through the reactor does not fluidize or hardly fluidizes the Si bed during deposition and (2) the bed is fluidized to prevent adhesion and eliminate temperature inhomogeneities.

**USE** - Highly pure silicon is used for electronic devices or solar cells.

**ADVANTAGE** - Existing processes for silicon (Si) production in fluidized bed reactors have problems, including deposition of the walls, fine dust formation, high energy consumption for heating hydrogen (H<sub>2</sub>) and selection of a suitable reactor material withstanding the combination of thermal, mechanical and abrasive stresses. Stopping fluidization during deposition greatly reduces heat exchange, so that the required temperature gradient is obtained without more energy consumption. Although fine dust formation cannot be avoided, the Si bed acts as a filter and greatly reduces the amount of dust discharged. These conditions also prevent fine dust and silane reaching the reactor wall. As the walls are not subject to abrasion, the selection of material is much simpler, e.g. graphite segments can be used. The H<sub>2</sub> consumption is reduced, hence less heating and cooling are needed.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS** - The drawing shows a fluidized bed reactor for cyclic operation with partly fluidized silicon bed in the phase for decomposition of silicon source gas.

1 Microwave source

2 Barrier gas stream

- 3 Wall heating
- 4 Gas supply
- 5 Supply of silicon source gas
- 6 Hydrogen supply
- 7 Reactor outlet
- 8 Supply of seed particles
- 9 Product discharge
- 10 Silicon granulate bed

### Technology Focus:

CHEMICAL ENGINEERING - Preferred Process: The phases are:

1. deposition for 30 seconds to 30 minutes, preferably 1-10 minutes; and 2. fluidization with hydrogen (H<sub>2</sub>) for 10 seconds to 2 minutes.

The gas velocity is (1) 0.5-1.4 times, (2) 1-8, preferably 2-4 times the minimum fluidization velocity. The diameter/height ratio of the Si bed in the unfluidized state is 1-6, preferably 2-4. At least part of the energy needed for decomposition is supplied to the upper part of the bed. Suitable methods are: microwave heating, preferably in the 415 MHz to 28 GHz range, especially at 2.45 GHz or 915 MHz; exothermic reaction with hydrogen chloride introduced in the upper part; or energy coupled in the bed inductively or capacitively. Microwaves are fed through hollow conductor(s) in the upper part of the reactor (discharge zone). These have microwave-permeable windows that prevent gases and particles escaping in this direction. A stream of barrier gas (H<sub>2</sub>), introduced before the window, inhibits deposition of Si on the window. It is colder than the stream of gas and particles escaping from the bed and cools these considerably. The bed of Si granulate has an average particle size of 0.5-5 (0.5-2) mm; and Si seed particles are fed directly into the upper part of the reactor. During fluidization, product particles are removed from the lower part. Gases are introduced through the center of cooled perforated or nozzle plates in a zone amounting to 30-70% of the diameter of the reactor. In the fluidization phase, the Si particles in direct contact with the walls of the reactor are not or are only slightly fluidized. In the deposition phase, there is a radial and axial temperature gradient in the Si bed, so that the temperature is relatively low near the gas distributor for each (I) and higher (I) concentrations can be used without more fine dust formation. The temperature in the upper zone is high enough to ensure almost complete decomposition of the silane. If silane-H<sub>2</sub> mixtures are used, the temperature is 300-700, preferably 400-550(deg)C in the lower zone and 550-700(deg)C in the upper zone.

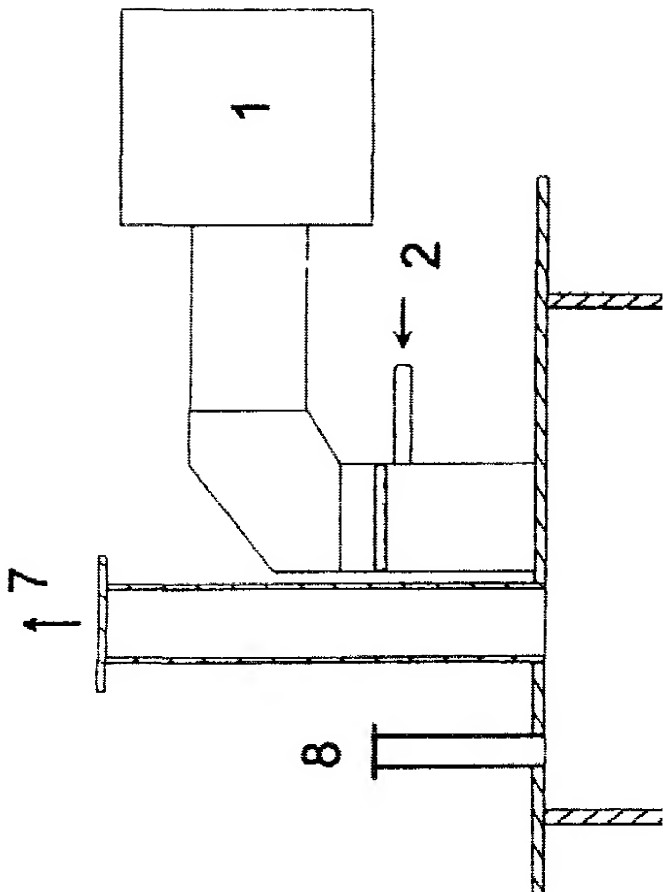
INORGANIC CHEMISTRY - Preferred Starting Materials: (I) is silane (SiH<sub>4</sub>) or trichlorosilane (SiHCl<sub>3</sub>). This is mixed with a gas that is inert in the reaction, preferably H<sub>2</sub>. The gas mixture preferably contains 2-40, especially 5-15% (I).

Preferred Materials: Suitable materials for the reactor lining include graphite, which is siliconized in a conditioning phase.

METALLURGY - Preferred Materials: Suitable materials for the reactor lining include very high alloy steel or a nickel-based alloy.

**Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)**





**International Patent Classification**

IPC	Level	Value	Position	Status	Version
C01B-0033/035	A	I		R	20060101
C01B-0033/00	C	I		R	20060101

**Original Publication Data by Authority****Germany**

Publication Number: DE 10164086 A1 (Update 200365 B)

Publication Date: 20030814

**\*\*Verfahren zur zweistufigen Herstellung von polykristallinem Reinst-Silicium\*\***

Assignee: InVerTec e.V., 95448 Bayreuth, DE (INVE-N)

Inventor: Gerdes, Thorsten, Dr.-Ing., 95448 Bayreuth, DE

Language: DE (8 pages, 4 drawings)

Application: DE 10164086 A 20011224 (Local application)

Original IPC: C01B-33/035(A)

Current IPC: C01B-33/00(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,C) C01B-33/035

(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Original Abstract: Hochoresines Silicium fur elektronische Bauteile oder Solarzellen wird durch die thermische Zersetzung eines Si-Quellgases wie Trichlorsilan oder Silan (SiH4) hergestellt. Als energetisch gunstiger hat sich die Zersetzung des Quellgases auf Si-Keimen in einem Wirbelschichtprozess erwiesen. Dabei wird die Si-Wirbelschicht je nach Quellgas auf Temperaturen von 600-1000(deg)C aufgeheizt und das Quellgas an den vorhandenen Si-Partikeln zersetzt. Nach dem erfindungsgemassen Verfahren erfolgt die Zersetzung des Siliciumquellgases zyklisch in einem teilfluidisierten Silicium-Bett. Die Betriebszustande wechseln zyklisch zwischen einer Fluidisierungs- und einer Abscheidephase (CVD-Phase). Der Warmeeintrag in das Bett erfolgt zu einem Teil durch die Reaktorwand, zum anderen Teil durch eine Volumenheizung mit Mikrowellen im oberen Bereich der Schuttung. Durch die erfindungsgemasse Pyrolyse im Temperaturgradienten wird im unteren Bereich des Reaktors das Gemisch mit der hochsten Silankonzentration bei niedriger Betttemperatur pyrolysiert. Erst durch die Unterbrechung der Fluidisierung wahrend der CVD-Phase und dem dadurch stark reduzierten Warmeaustausch kann bei dem erfindungsgemassen Verfahren der Temperaturgradient ohne zusatzlichen Energieaufwand eingestellt werden.

Claim: \* 1. Verfahren zur Herstellung von Reinstsilicium-Granulat durch Zersetzung eines Siliciumquellgases in einem Bett aus Siliciumpartikeln, \*\*da durch gekennzeichnet\*\*, dass der Prozess zyklisch zwei Phasen durchlauft, wobei in der ersten Abscheidephase das in den Reaktor einstromende Gasgemisch das Silicium-Bett nicht oder geringfugig fluidisiert und in der zweiten Phase das Bett fluidisiert wird, um ein Verkleben des Bettes zu vermeiden und Temperaturinhomogenitaten im Bett abzubauen.

Derwent World Patents Index

© 2008 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13586324

DEUTSCHES PATENTAMT



## AUSLEGESCHRIFT 1 016 938

M 19496 VI/40 a

ANMELDETAG: 25. JULI 1953

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT: 3. OKTOBER 1957

## 1

Durch das Patent 893 263 ist ein Verfahren zum Rösten und Sintern von sulfidischen Erzen und schwefelhaltigen Materialien unter Schutz gestellt, nach welchem z. B. Glanze oder Blenden allein oder im Gemisch mit heißem oder kaltem Rückgut in die Röstzone eines Ofens eingeblasen werden, dessen Strömungsquerschnitt solche Abmessungen besitzt, daß eine Trennung der kleinsten und der größeren Teilchen erfolgt und die kleinsten Teilchen durch den Luftstrom abgeführt werden. Durch Einblasen von weiterem ungeröstetem, feinkörnigem Rohsulfid, z. B. Rohblende oder Rohglanz, mit Luft in einer höher gelegenen Ofenzone wird die Temperatur erhöht und das neu eingeblasene Material zusammen mit der teils vorgerösteten, teils totgerösteten Blende oder den Glanzen zum Sintern gebracht. Das Sintergut fällt nach unten und verläßt den Ofen durch seinen Schacht.

Es werden somit nach diesem Verfahren in einer Vorrichtung hintereinandertrendend zwei voneinander unabhängige Arbeitsgänge durchgeführt, nämlich zunächst die Erzeugung eines Gemisches von Totröst- und Vorröstgut und anschließend die Sinterung desselben.

Wie gemäß der weiteren Ausbildung der Erfindung festgestellt wurde, ist es vorteilhafter, die Sinterung nicht erst in einer über der ersten Aufgabevorrichtung gelegenen Ofenzone nach Beendigung des Vorröstens vorzunehmen, sondern an den Beginn des Röstvorganges zu verlegen. Die Durchführung dieses Verfahrens erfolgt hierbei in gleicher Weise wie nach dem Hauptpatent, indem z. B. Rohblende oder -glanze mit oder ohne Zusatz von Rückgut seitlich durch eine oder mehrere Düsen in einen durch einen Röstofen geführten Luftstrom eingebläst werden, der Blenden, Glanze, kaltes oder heißes Rückgut jeweils allein oder miteinander gemischt mit sich führen kann. Das Rückgut kann hierbei den Staubabscheidevorrichtungen des Ofens entnommen werden.

Während zum Ab rösten sulfidischer Erze u. dgl. niedrigere Temperaturen genügen, müssen zur Herbeiführung einer Sinterung derselben Temperaturen von etwas über 1050° angewandt werden, wodurch die aufgegebenen Rohblenden oder -glanze zu 50% und mehr der aufgegebenen Menge als Sintergut anfallen. Hierbei erweichen die Rohblenden oder -glanze und werden klebrig; es bildet sich in dem turbulenten Strömungsfeld ein gesintertes Granulat mit höherem Schwefelgehalt, welches dem Ofen an seinem unteren Teil laufend entzogen wird.

Das auf diese Weise gewonnene granuliert Sinterkorn bildet sich aus einem Gemisch von Vorröstblende oder geröstetem Glanz von geringerem Abrostungsgrad. Um die Ausbeute und die Durch-

## Verfahren zum Rösten und Sintern von sulfidischen Erzen und sonstigen schwefelhaltigen Materialien

Zusatz zum Patent 893 263

Anmelder:

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft,  
Frankfurt/M., Reuterweg 14

Dr. Werner Goedecke, Stade/Elbe,  
ist als Erfinder genannt worden

## 2

führung des Verfahrens noch wesentlich zu verbessern, ist es vorteilhaft, an Stelle der Tragluft eine Suspension von Luft und Blenden oder Glanzen und/oder vor- oder totgeröstetem Rückgut in den Ofen einzudüsen, die sich aus feinen Stäuben leicht herstellen lassen bzw. dem Zyklon des Ofens entnommen werden können.

Neben dem Vorteil der zweckmäßigen Verwendung dieser in dem Verfahren anfallenden Stäube und der durch sie herbeigeführten Temperaturstabilisierung in der Sinterzone überziehen sie das bei hoher Temperatur sinternde und klebrig werdende Blende- und Glanzkorn sofort mit einer Schicht von bereits weitgehend abgerösteter und in bezug auf das Klebrigwerden inaktiver Vorröstblende bzw. vorgeröstetem Glanz. Auf diese Weise wird ein Zusammenkleben der einzelnen kleinen Partikeln zu größeren Agglomerat verhindert und eine große Gleichmäßigkeit der Körnung erzielt. Gleichzeitig wirkt die das Sinterkorn einhüllende Schicht als Filter beim Austreten des verdampfenden Zinksulfids, wodurch die Bildung von Zinkoxyd weitgehend verhindert wird, welches bei der Abscheidung der Stäube Störungen hervorruft kann.

Auf diese Weise läßt sich gleichzeitig durch Rückführung der anfallenden Feinstäube in den Prozeß in Form einer Suspension in Luft und fernerhin durch Zugabe von Feinstäuben als Beimischung zur Rohblende bzw. zum Rohglanz ein Sintergranulat mit höherem Schwefelgehalt erzeugen. Der Schwefelgehalt des Granulats kann durch den Abrostungsgrad des aus feinkörniger Vorröstblende bzw. vorgerösteter

Glanze bestehenden Rückgutes je nach Wunsch auf etwa 5 bis 15% Schwefel eingestellt werden. Das Granulat wird anschließend in einem zweckmäßig mit der Sinterkammer nur durch einen Kanal verbundenen Röstofen totgeröstet.

Das Totrösten kann in einem Wirbelschichtröstofen, einem rostlosen Unterwindofen, in einem Schachtofen, einem Konverter oder anderen geeigneten Aggregaten erfolgen. Das im Sinterofen erzeugte Sintergranulat mit höherem Schwefelgehalt läuft in das zweite Aggregat ab, wird hier totgeröstet und laufend entsprechend dem Zufluß abgelassen.

Die Durchführung des Verfahrens in zwei getrennten, nur durch einen Kanal verbundenen Öfen hat neben einer großen Übersichtlichkeit, welche ständig einen gleichmäßig guten Abröstungsgrad gewährleistet, den Vorteil, daß die beiden Öfen ohne Wasserkühlung mit hoher Durchsatzleistung betrieben werden können. Wird der gesamte Schwefelinhalt der Glanze und Blenden in einem Ofen für größere Durchsätze verbrannt, so ist die Verwendung einer Wasserkühlung unerlässlich, die leicht zu Betriebsstörungen Anlaß geben kann. Es ist deshalb vorteilhafter, den Sinter- und Totröstprozeß des Sintergranulats in zwei getrennten Aggregaten mit etwa halbiertem Wärmeproduktion durchzuführen, wobei auf die Wasserkühlung verzichtet werden kann. Außerdem lassen sich auf diese Weise mit verhältnismäßig kleinen Aggregaten große Durchsätze erzielen. Das feinkörnige Sinterprodukt hoher Temperatur kann sofort verhüttet werden, wobei die Kosten für die Erwärmung des Sinterproduktes auf die Reaktionstemperatur des Reduktionsprozesses eingespart werden.

In der Zeichnung ist die beispielsweise schematische Darstellung einer zur Ausführung des Verfahrens geeigneten Vorrichtung dargestellt.

Am unteren Ende 4 des Schachtes des Ofens 1 ist dieser mit einer oder mehreren Düsen 9 zum Aufgeben der Tragluft bzw. der tragenden Emulsion versehen. Durch die Schnecken 2 wird das vorzurüstende und gleichzeitig zu sinternde Gut gegebenenfalls in Mischung mit dem Staubabscheider entnommenen vorgerösteten Rückgutes in den Ofen 1 aufgegeben. Ferner ist der Ofen mit einer Ringleitung 3 mit Luftaufgabedüsen versehen, durch welche mittels des Gebläses 8 Frischluft in denselben gefördert wird. Das gesinterte Gut wird dem Ofen 1 durch das Rohr 5 entnommen, das zu einem Nachröstofen führt (nicht dargestellt). Die feinkörnigen Stäube gelangen in den Zyklon 6, werden hier abgeschieden, fallen in die Zerstäubungskammer 7 und werden anschließend von dem Luftstrom des Gebläses 8 in den Ofen 1 zurückgeführt.

1. Verfahren zum Rösten und Sintern von sulfidischen Erzen und sonstigen schwefelhaltigen Materialien gemäß Patent 893 263, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Stufe durch Eindüsen von Frischluft dem Ofen zugeführtes ungeröstetes Material, gegebenenfalls auch in Mischung mit dem Staubabscheider entnommenen, teilweise abgerösteten Rückgutes oder bei gleichzeitiger separater Eindüsung des vorgerösteten Rückgutes mittels Frischluft das Röstgut auf eine Temperatur von etwas über 1050° erhitzt und hierbei granuliert und das sich gebildete Granulat unter dem Einfluß der Schwerkraft nach unten ausgetragen und in einer zweiten Stufe totgeröstet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sinterkorn des Granulats mit einem Überzug aus chemisch inaktiverer Röstblende versehen wird, indem man als Tragluft eine Suspension von Luft und zum Teil bereits mehr oder weniger abgerösteter Blende oder Glanze, vorzugsweise dem Ofen entnommenen Flugstaub, in den Ofen eindüst.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zu behandelnde Rohblende bzw. -glanze einen Zusatz von zum Teil bereits abgerösteter Blende oder Glanze, vorzugsweise Flugstaub, erhalten.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sintergranulat von unten aus dem Sinterofen abgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Totrösten des Sintergranulats in einem von dem Sinterofen getrennten Röstofen erfolgt.

6. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit Düsen (9) zum Aufgeben der Tragluft bzw. der tragenden Emulsion, mit Aufgabeschnecken (2) für das zu sinternde Gut und mit einer Ringleitung (3) mit Aufgabedüsen für Frischluft versehener Schachtofen (1) an seinem oberen Ende mit einem Zyklon (6) verbunden ist, der in eine Zerstäubungskammer (7) mündet, die ihrerseits mit dem unteren Ende (4) des Schachtofens (1) in Verbindung steht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringleitung (3) und der Zyklon (6) mit einem Gebläse (8) zum Fördern von Frischluft und zur Zurückführung von Zyklonstaub in den Ofen (1) verbunden sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

